

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平5-30592

(43) 公開日 平成5年(1993)4月23日

(51) Int. Cl. ⁵
F16H 1/44

識別記号

9240-3J

F I

審査請求 未請求 請求項の数1 (全3頁)

(21) 出願番号 実願平3-100528

(22) 出願日 平成3年(1991)10月1日

(71) 出願人 000225050

栃木富士産業株式会社

栃木県栃木市大宮町2388番地

(72) 考案者 長谷川 光

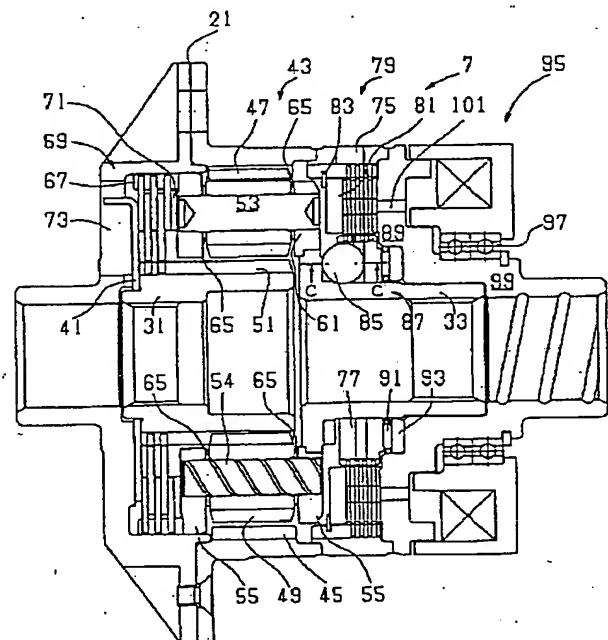
栃木県栃木市大宮町2388番地 栃木富士産業株式会社内

(54) 【考案の名称】 プラネタリーキャリヤ構造

(57) 【要約】

【目的】 加工ならびに組立て工数を低減し、生産性が向上するとともに、個々の組立て後の精度が良く、均一な品質を得ることができるプラネタリーキャリヤ構造を提供する。

【構成】 プラネタリーギヤ機構におけるプラネタリーキャリヤを、軸と係合する連結部とカム面が設けられ熱処理が施された第一部材と、プラネタリーギヤを回転自在に支持する第二部材とで構成し、第一部材と第二部材とを一体結合した。



1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 ハウジング内周面に形成されたインターナルギヤと、このインターナルギヤに噛合うとともにプラネタリーキャリアに回転自在に支持されたプラネタリーギヤと、このプラネタリーギヤに噛合うサンギヤと、アクチュエータの作動によって締結するパイロットクラッチと、このパイロットクラッチの締結により作動するカム機構と、前記 3 つのギヤの内の 2 つのギヤ間に配設されて前記カム機構の作動による摩擦締結により各ギヤの差動回転を制限する摩擦クラッチとからなるプラネタリーギヤ機構において、前記カム機構はパイロットクラッチとプラネタリーキャリア間に設けられ、前記プラネタリーキャリアはカム機構のカム面および入力軸または出力軸と回転方向に結合する連結部が形成されるとともに熱処理が施された第一部材と、プラネタリーギヤを回転自在に支持する第二部材とから構成され、前記第一部材と第二部材を一体結合してなる事を特徴とするプラネ

タリーキャリア構造。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施例を用いたデファレンシャル装置の断面図である。

【図 2】 実施例のプラネタリーキャリアの断面図である。

【図 3】 図 1 の C - C 断面図である。

【図 4】 図 1 の装置を用いた車両の動力系を示すスケルトン機構図である。

【符号の説明】

3 3 右のハブ

5 5 キャリヤ

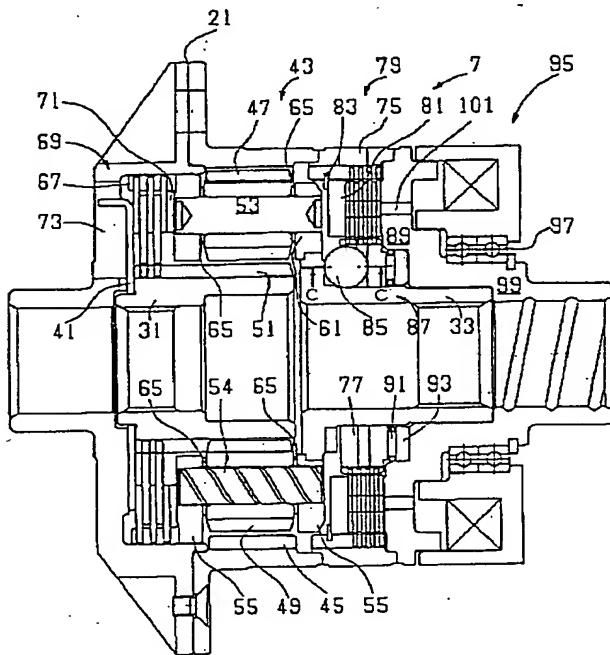
5 7 第一部材（熱処理としての浸炭処理を施した部材）

5 9 第二部材（浸炭処理を施されていない部材）

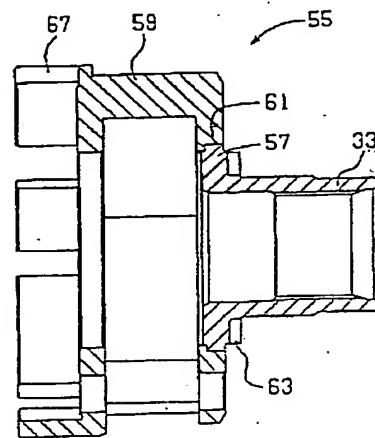
6 1 溶接部

6 3、6 4 カム面

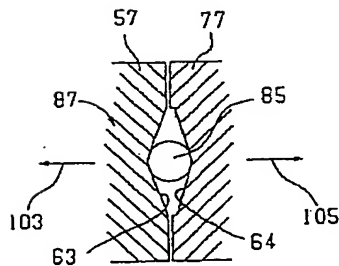
【図 1】



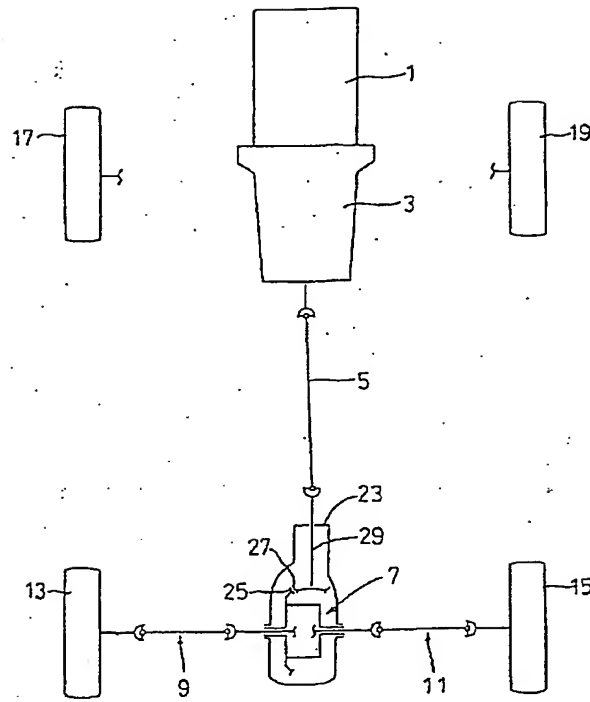
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この考案は差動装置に用いられるプラネタリーギヤ機構のプラネタリーキャリア構造に関する。

【0002】

【従来技術】

特開昭63-195449号に「すべり制限差動歯車アセンブリ」が記載されている。これは差動制限機構を備えたプラネタリーギヤ式の差動制限装置であり、これに設けられたプラネタリーギヤ機構に構成されるプラネタリーキャリアは複数のプラネタリーギヤを回転自在に支承するプラネタリーシャフトの両端をキャリア両側壁孔で支持し、一方のキャリア側壁の内周方向延長部には動力伝達部としての円筒部が設けられ、その円筒部内周面で一方の車軸とスプライン連結している。また、他方のキャリア側壁には、摩擦多板クラッチの締結力を増大させるカム機構のカム面が形成されている。

【0003】

【考案が解決しようとする課題】

従来のプラネタリーキャリア構造はキャリア両側壁部を溶接した後、動力伝達部およびカム面を硬化するためにプラネタリーシャフト支持孔など加工を要する部分に硬化防止処理をしてキャリア全体に熱処理を加えていた。しかしながら熱処理後のキャリアの変形により、プラネタリーシャフト支持孔の加工をした場合に孔明け加工精度の確保が困難であることや、加工を要する部分に熱処理による硬化防止処理作業が煩雑であり、また硬化防止処理が不完全な状態では汎用工具で加工を行うとキャリア表面層が硬化されているため孔あけ加工の送り速度が上げられなかったり工具寿命が短くなるなど、品質の確保および管理が困難であり、生産性が著しく悪いという問題点があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】

この考案のプラネタリーキャリア構造はハウジング内周面に形成されたインタ

ーナルギヤと、このインターナルギヤに噛合うとともにプラネタリーキャリアに回転自在に支持されたプラネタリーギヤと、このプラネタリーギヤに噛合うサンギヤと、アクチュエータの作動によって締結するパイロットクラッチと、このパイロットクラッチの締結により作動するカム機構と、前記3つのギヤの内の2つのギヤ間に配設されて前記カム機構の作動による摩擦締結により各ギヤの差動回転を制限する摩擦クラッチとからなるプラネタリーギヤ機構において、前記カム機構はパイロットクラッチとプラネタリーキャリア間に設けられ、前記プラネタリーキャリアはカム機構のカム面および入力軸または出力軸と回転方向に結合する連結部が形成されるとともに熱処理が施された第一部材と、プラネタリーギヤを回転自在に支持する第二部材とから構成され、前記第一部材と第二部材を一体結合した。

【0005】

【作用】

動力伝達部材の動力伝達部（車軸との連結部）とカム機構のカム部とを有する第一部材だけ熱処理を施すため、従来のようにキャリアを一体に形成した後、硬化防止処理を行わずに済む。また、キャリアを一体に形成した後のクラッチ板群に係合するラグ部を加工したりプラネタリーシャフトの挿入孔を穿設する部材は、熱処理を施されていないので硬化部材を加工する特殊工具を用いずに汎用工具が使用できる。さらに部材の金属組織も均一であるため、容易に孔開け加工精度が確保される。よってプラネタリーシャフト及びプラネタリーギヤを組付てプラネタリーギヤ機構を構成した時のプラネタリーギヤのバックラッシを正確かつ均一に取ることができ、確実な製造が可能となる。

【0006】

【実施例】

図1ないし図4により一実施例の説明をする。

図1はこの実施例のプラネタリーキャリアを用いた差動制限装置を示し、図4はこの装置を用いた車両の動力系を示す。以下、左右の方向はこの車両及び図1、図4での左右の方向であり、図1の上方はこの車両の前方（図4の上方）に相当する。

【0007】

まず、図4によりこの動力系の構成を説明をする。この動力系は、エンジン1、トランスミッション3、プロペラシャフト5、リヤデフ7（後輪側に配置した図1のデファレンシャル装置）、後車軸9、11、左右の後輪13、15、左右の前輪17、19などから構成されている。

【0008】

次に、図1ないし図4によりリヤデフ7の説明をする。

【0009】

デフケース21はデフキャリア23内にベアリングを介して支承されている。デフケース21にはリングギヤ25が固定され、リングギヤ25はドライブピニオンギヤ27と噛合っている。ドライブピニオンギヤ27はプロペラシャフト5側に連結されたドライブピニオンシャフト29の後端に一体形成されている。こうしてエンジン1の回転はトランスミッション3からプロペラシャフト5を介してデフケース21を回転駆動する。

【0010】

図1に示すように、デフケース21の内部にはプラネタリー式の差動機構43が配置されている。すなわちデフケース21の内周面にはインターナルギヤ45が形成され、このインターナルギヤ45には第一のプラネタリーギヤ47が噛合い、このギヤ47には第二のプラネタリーギヤ49が噛合い、このギヤ49にはハブ31の外周に形成されたサンギヤ51が噛合い配置されている。ハブ31の内周部にはスプラインが設けられており、このスプラインには左側の車軸9が連結している。

【0011】

各プラネタリーギヤ47、49はそれぞれプラネタリーシャフト53、54上で自転自在に支承され、各シャフト53、54はそれぞれの両端部をプラネタリーキャリア55の両側壁孔に挿入支持されている。プラネタリーキャリア55の右側壁は右のハブ33（プラネタリーキャリアのボス部）のフランジ部をなし、このハブ33の内周部にはスプラインが設けられており、このスプラインには右側の車軸11が連結している。各ギヤ47、49とキャリア55の両側壁面との

間にはワッシャ65、65が配置されている。

【0012】

図2に示すようにプラネタリーキャリア55は、プラネタリーシャフト支持孔を穿設するため熱処理としての浸炭処理を施されていない第二部材59と、右側の車軸11とスプラン連結し駆動力を伝達するハブ33の内周部スプライン溝を有する熱処理としての浸炭処理を加えた第一部材57が溶接部61により一体に構成されている。また、第一部材57の左側壁には後述する他方のカム面64が設けられており、熱処理としての浸炭処理を加えることにより押圧されるカム面63の変形を防止することができる。

【0013】

キャリア55において耐疲労性と耐摩耗性を上げるために浸炭処理を施された第一部材57に対して、浸炭処理を施されていない第二部材59は、プラネタリーシャフト53、54の支持孔の加工をする際に硬化部材を切削する特殊工具を用いずに済み、その孔開け加工精度は、容易に確保される。また、浸炭処理を受けると不具合が生ずる部分（キャリア55の溶接部61）のみ浸炭防止剤を塗布するだけで済む。浸炭処理がスプライン部、カム部の疲れ及び摩耗を有する部材のみ行われるので、浸炭炉内で1部材のスペースが小さくて済み一度に大量の熱処理することがで、作業性が向上する。

【0014】

こうして図1に示す差動機構43が構成されており、デフケース21（インターナルギヤ45）の回転はプラネタリーギヤ47、49を介してサンギヤ51（ハブ31）とプラネタリーキャリア55（ハブ33）とに分割され、ハブ31、33を介して左右の後輪13、15側に伝達されると共に、後輪間の駆動抵抗差に応じて各プラネタリーギヤ47、49の自転と公転とにより左右各側に差動配分される。

【0015】

差動機構43の左側にはプラネタリーキャリア55の円筒部（ラグ部）67と左のハブ31とを連結可能な摩擦クラッチとしての多板式のメインクラッチ69が配置されている。キャリア55とクラッチ69との間にはシム71が配置され

、デフケース 2 1 の左側壁とメインクラッチ 6 9 との間にはデフケース 2 1 に回転方向に係止されたワッシャ 4 1 が配置されている。デフケース 2 1 には開口 7 3、7 5 が設けられており、デフキャリア 2 3 に封入されている潤滑油はデフケース 2 1 の回転に伴ってこれらの開口 7 3、7 5 から流入出してデフケース 2 1 内部の潤滑を行う。

【 0 0 1 6 】

プラネタリーキャリア 5 5 のボス部外周上にはカムリング 7 7 が配置されており、デフケース 2 1 とカムリング 7 7 との間にはこれらを連結する多板式のパイロットクラッチ 7 9 が配置されている。クラッチ 7 9 の左側にはアーマチャ 8 1 が配置され、その内周部でカムリング 7 7 にスプライン連結されている。デフケース 2 1 にはアーマチャ 8 1 とキャリア 5 5 側との接触を防止する止め輪 8 3 が装着されている。

【 0 0 1 7 】

プラネタリーキャリア 5 5 の第一部材 5 7 のカム 6 3 とカムリング 7 7 のカム面 6 4 との間には図 3 に示すように、ボール 8 5 を介してカム機構 8 7 が形成されている。デフケース 2 1 の右側壁 8 9 とカムリング 7 7 との間には左からニードルベアリング 9 1 と、ワッシャ 9 3 とが配置されている。

【 0 0 1 8 】

デフケース 2 1 の右側壁 8 9 の右方にはアクチュエータとしてのリング状の電磁石 9 5 が配置されている。電磁石 9 5 はベアリング 9 7 を介してデフケース 2 1 の円筒部 9 9 上に支承されると共に支持部材を介してデフキャリア 2 3 に固定されている。右側壁 8 9 には電磁石 9 5 の磁力の短絡を防ぎアーマチャ 8 1 へ導くために非磁性体のリング 1 0 1 が埋め込まれている。

【 0 0 1 9 】

電磁石 9 5 によりアーマチャ 8 1 が吸引されるとパイロットクラッチ 7 9 が右側壁 8 9 との間で押圧されて締結し、カムリング 7 7 はパイロットクラッチ 7 9 を介してデフケース 2 1 に連結される。一方、カムリング 7 7 はカム機構 8 7 を介してプラネタリーキャリア 5 5 側に連結されているから、パイロットクラッチ 7 9 の締結力（滑り）に応じてインターナルギヤ 4 5 とプラネタリーギヤ 4 7、

4 9 との間の差動回転が制限され、差動機構 4 3 の差動制限が行われる。

【 0 0 2 0 】

又、パイロットクラッチ 7 9 が締結されると、差動機構 4 3 の差動トルクがカム機構 8 7 に作用し、図 3 に示すように、左右のカムスラストカ 1 0 3、1 0 5 が生じる。左のスラストカ 1 0 3 によりプラネタリーキャリア 5 5 は左方へ移動してメインクラッチ 6 9 をキャリア 5 5 (シム 7 1) とデフケース 2 1 (ワッシャ 4 1) との間で押圧し、締結させる。

【 0 0 2 1 】

こうして、パイロットクラッチ 7 9 の締結力にメインクラッチ 6 9 の締結力が加わって、差動機構 4 3 の差動制限力が強化される。なお、右のスラストカ 1 0 5 はベアリング 9 1 とワッシャ 9 3 とを介してデフケース 2 1 に入力し、左のスラストカ 1 0 3 によって相殺される。

【 0 0 2 2 】

電磁石 9 5 によりパイロットクラッチ 7 9 の滑りを調節すると、スラストカ 1 0 3 が変化し、メインクラッチ 6 9 の締結力が変化することにより、差動機構 4 3 の差動制限力を制御できる。各クラッチ 6 9、7 9 の締結力を十分に大きくすると後輪 1 3、1 5 間の差動がロックされ、締結力を適度に緩めるとこの差動は許容される。パイロットクラッチ 7 9 を開放するとメインクラッチ 6 9 も開放され、差動はフリーになる。

【 0 0 2 3 】

電磁石 9 5 によるこのような差動制限の操作は、運転席から手動操作可能か、又は、路面条件や車両の操舵条件などに応じて自動操作可能に構成されている。こうしてリヤデフ 7 が構成されている。

【 0 0 2 4 】

図 4 の車両において、悪路などで後輪 1 3、1 5 の一方が空転状態になっても、リヤデフ 7 の差動制限力を強めると、リヤデフ 7 を介して他方の後輪に駆動力が送られ直進安定性が向上し、差動制限力を緩めて後輪間の差動を許容すれば車両は円滑な施回が行える。

【 0 0 2 5 】

【考案の効果】

このプラネタリーキャリア構造は、耐疲労性や耐摩耗性を向上するため熱処理を施した動力伝達部とプラネタリーシャフト支持孔などが加工される部材とを別体に設けたのち一体に構成されるため必要以上の熱処理を施すことがなく製造コストが低減される。またプラネタリーシャフト支持孔の加工が容易であるとともに個々のキャリアアセンブリにおいて均一な加工精度が確保され、生産性が良い。